

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/054731 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B21C 47/24**

[DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/014002

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
10. Dezember 2003 (10.12.2003)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HEITZE, Gerhard** [DE/DE]; Wiesenstrasse 46, 57250 Netphen (DE).  
**BÄUMER, Klaus** [DE/DE]; Eichholzstrasse 11, 57223 Kreuztal (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(74) Anwälte: **VALENTIN, Ekkehard** usw.; Valentin, Gihlske, Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

(30) Angaben zur Priorität:  
102 58 539.3 14. Dezember 2002 (14.12.2002) DE

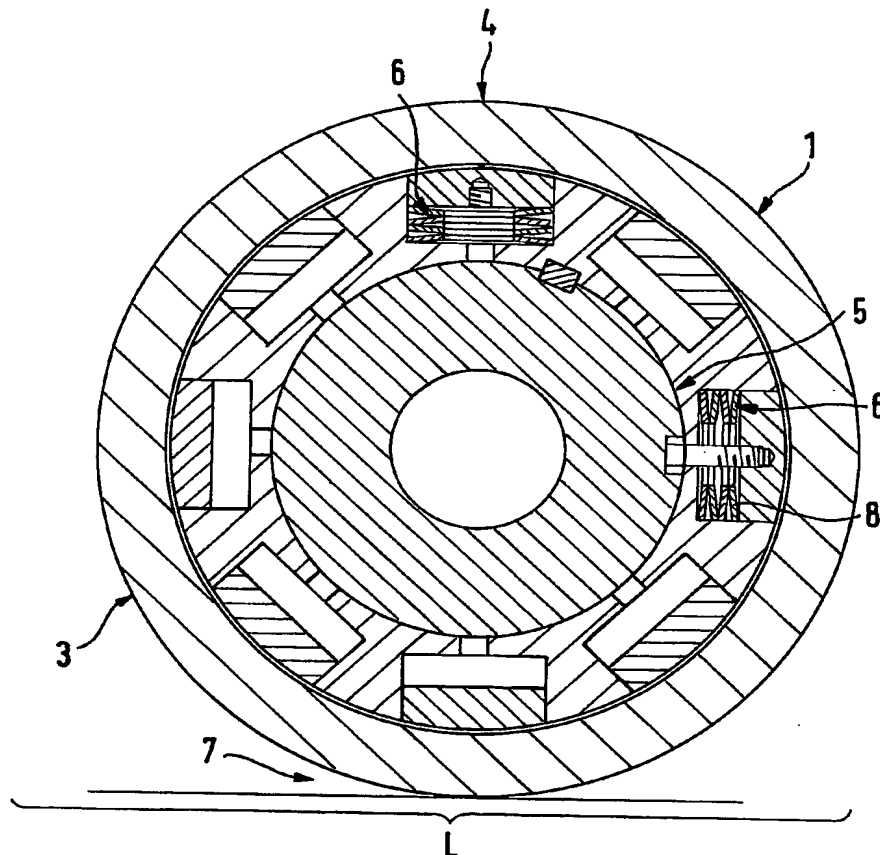
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COILER DEVICE FOR ROLLED STRIP

(54) Bezeichnung: HASPELVORRICHTUNG FÜR WALZBAND



(57) Abstract: The invention relates to a coiler device for a rolled strip comprising at least one driven troughed roller (1) for rotating a coil (2) during the coiling and uncoiling of a rolled strip, in addition to a roller line located upstream or downstream of the coil. According to the invention, the troughed roller (1) is configured with an elastically deformable outer collar (4).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Haspelvorrichtung für ein Walzband, umfassend wenigstens eine antreibbare Muldenrolle (1) zum Drehen eines Coils (2) beim Ruf oder Abhaspeln eines Walzbandes sowie mit einem dem Haspel vor- oder nachgeordneten Rollgang, wobei die Muldenrolle (1) mit einem elastisch verformbaren Mantelring (4) ausgebildet ist.



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

## **Haspelvorrichtung für Walzband**

Die Erfindung betrifft eine Haspelvorrichtung für ein Walzband, umfassend wenigstens eine antreibbare Muldenrolle zum Drehen eines Coils beim Auf- oder Abhaspeln eines Walzbandes sowie mit einem dem Haspel vor- oder nachgeordneten Rollgang.

Haspelvorrichtungen mit Muldenrollen sind üblicherweise im Auslauftteil einer Warmbreitband, bzw. beim Warmbandtransport eingesetzt. Die Muldenrolle hat die Aufgabe, mit ihrem Antrieb das Coil zu drehen und einer Schere die rechtwinklig neben dem Bundtransport angeordnet ist, das Walzband vorzutreiben. An der Schere wird das Coil geschöpft und es werden Proben aus dem Walzband geschnitten.

Beim Stand der Technik bisher eingesetzte Muldenrollen sind mit festen Durchmessermaßen ausgebildet und für eine angenäherte Radius-Anpassung mit einer hohlgefertigten Kontaktfläche für das Coil ausgebildet. Beim Drehen balliger Coils führt das zu Markierungen am Coilumfang infolge Linienberührungs-Walzeffekte. Auch sind die bekannten Ausführungen von Muldenrollen durch ihre Abmaße sehr steif und lassen keine Durchbiegung der Rolle zu.

Das Dokument DE-OS 24 127 47 beschreibt eine Abzieh- und Richtanlagen für Bunde warmgewalzter Bleche mit einem Auflagerrollenpaar für die Blechbunde und eine Haltevorrichtung für das Blechende, mit der das Blech über eine Gegenbiegerolle abziehbar ist.

Die beiden Auflagerrollen und ein zwischen diesen angeordneter Hubtisch sind auf einem verfahrbaren Bundwagen montiert. Der Bundwagen ist mit einem

5 gegenüber der ortsfesten Haltevorrichtung verschiebbaren Abziehwagen kup-  
pelbar. Der Abziehwagen trägt eine zusätzliche antreibbare Auflagerrolle, die  
mit der ihr näher liegenden Auflagerrollen des Bundwagens ein weiteres Aufla-  
gerrollenpaar bildet. Auf beiden Wagen vor bzw. hinter den Auflagerrollen sind  
je eine in ihrer Lage verstellbare Stützrolle vorgesehen, von denen die am Ab-  
10 ziehwagen gelagerte auch als Gegenbiegerolle dient.

Das Dokument DE 197 45 653 A1 beschreibt eine Abhaspelpvorrichtung zum  
Abhaspeln eines zu einem Bund gewickelten Bandes, mit einem Abhaspel und  
einem dem Abhaspel nachgeordneten Rollgang, wobei der Rollgang einen  
15 Grundrahmen mit einer unteren Treib- und Richtrolle und einen Aufsatzrahmen  
mit einer oberen Treibrolle mit einer oberen Treibachse und einer oberen  
Richtrolle aufweist. Der Aufsatzrahmen hat an seiner dem Abhaspel zuge-  
wandten Seite einen Bundöffner zum Öffnen des Bundes, wobei der Aufsatz-  
rahmen auf den Abhaspel zubewegbar ist.

20

Weiterhin ist der Bundöffner um eine Schwenkachse zwischen einer Betriebs-  
und einer Ruhestellung hin und her schwenkbar.

Das Dokument DE 198 03 091 A1 offenbart ein Betriebsverfahren für eine  
25 Band-umsetzanlage mit einer Aufwickelstation mit je einer einlauf- und auslauf-  
seitigen Aufwickelrolle und einer Abwickelstation mit je einer einlauf- und aus-  
laufseitigen Abwickelrolle, wobei ein Band in der Aufwickelstation zu einem  
Bund aufgewickelt wird, oder ein Bund auf die Aufwickelrollen aufgesetzt wird  
und wobei der Bund beim Aufwickeln bzw. nach dem Aufsetzen von den Auf-  
30 wickelrollen getragen wird,

Zum Abwickeln wird der Bund zu der Abwickelstation transferiert und nach dem  
Transferieren wird der Bund beim Abwickeln von den Abwickelrollen getragen.  
Zum Transferieren des Bundes werden die Wickelstationen aufeinander zu be-  
wegt, die einlaufseitige Aufwickelrolle wird angehoben.

35

- 5 Die entsprechend dem Betriebsverfahren vorgesehene Bundumsetzanlage mit einer Aufwickelstation und mit je einer einlauf- und auslaufseitigen Aufwickelrolle sowie einer Abwickelstation mit einer einlauf- und auslaufseitigen Abwickelrolle, ist so ausgebildet,  
dass die Wickelstationen aufeinander zubewegbar sind und  
10 dass die einlaufseitige Aufwickelrolle anhebbar ist.

Das Dokument DE-30 31 825 C2 beschreibt eine Vorrichtung zum Übergeben von zu Bunden gewickelten vorgewalzten heißen Metallbändern von einer, einer Vorwalzstraße zugeordneten Aufwickelstation an eine einer Fertigwalzstraße zugeordnete Abwickelstation. Die Übergabevorrichtung besteht aus einem  
15 quer zur Bewegungsrichtung des Bandes auf einem Gleis bewegbaren Fahrzeug, welches einen in Arbeitsstellung etwa vertikalen Arm mit einer seitlich vorstehenden Auflagefläche für den Bund aufweist. Der Arm ist Bestandteil eines auf einen Grundrahmen angeordneten Oberteils. Um das Aufnehmen und  
20 Absetzen des Bundes zu ermöglichen, ist die Strecke verstellbar. Das Gleis für das Fahrzeug ist in der Walzanlage unter Flur verlegt. Der Oberteil des Fahrzeugs besteht aus Gelenkhebeln und ist in zusammengelegtem Zustand unter der Abwickelstation der Fertigwalzstraße hindurch bewegbar.

- 25 Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine neue konstruktive Lösung für die Ausgestaltung der Muldenrolle einer Haspelvorrichtung anzugeben, damit sich diese besser einem balligen Coil anpassen kann und für eine gute Abstützung über die Coilbreite sorgt, damit Markierungsmarken, besonders bei dünnen Bändern sicher vermieden werden.  
30

Zur Lösung der Aufgabe wird bei einer Haspelvorrichtung mit wenigstens einer antreibbaren Muldenrolle gemäß Oberbegriff von Anspruch 1 erfindungsgemäß von der Maßnahme Gebrauch gemacht, dass die Muldenrolle mit einem elastisch verfahrbaren Mantelring ausgebildet ist.  
35

5 Zur weiteren Ausbildung der Muldenrolle wird vorgeschlagen, dass die Arbeitsfläche der Muldenrolle mit einer Reihe aneinander anschließender Mantelringe ausgebildet ist, die einen Kern der Muldenrolle mit Durchmesser-Differenz umgebend, mittels gegen die Mantelringe von innen her federbelasteter Stützkörper derart gleichmäßig abgestützt sind, dass sie die Kontaktfläche der Muldenrolle mit dem Coil über deren gesamte Längserstreckung mit gleichmäßigen  
10 Anlagedruck beaufschlagt.

Eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Haspelpvorrichtung mit Muldenrolle sieht vor, dass die Stützkörper in Anpassung an den inneren Kreis der  
15 Mantelringe an ihren Kontaktflächen bombiert ausgebildet sind.

Weiter sieht die Erfindung vor, dass jeder Stützkörper mit einem Paket aus Tellerfedern mit vorgebbbarer Vorspannkraft hinterfüttert ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Stützkörper mit vorspannbarer Federkraft in die Mantelringe eingespannt sind.  
20

Um stoßfreie Übergänge der Mantelringe zu schaffen, ist mit der Erfindung weiter vorgesehen, dass aneinander anschließende Mantelringe mit einer schrägen Anfrassung an die benachbarten Mantelringe anschließen, insbesondere bei Mantelringen mit Durchmesser-Differenz.  
25

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Muldenrolle können die Laufflächen der Mantelringe mit einer geringen Bombierung ausgebildet sein, die das Maß der Durchmesserendifferenz jedoch nicht überschreitet.  
30

Die Haspelpvorrichtung wird dadurch weiterentwickelt, dass jeweils zwei in vorgebbarem achsparallelem Abstand anordenbare Muldenrollen unter Ausbildung einer zwischen diesen muldenförmigen Vertiefung zur Aufnahme der zylinderförmigen Last des Coils miteinander zusammen wirken. Wenigstens eine dieser  
35 Muldenrollen ist mit einem Rotationsantrieb ausgestattet. Die Muldenrolle umfasst vorteilhafterweise eine massive zentrale Welle, auf der Welle einen middle-

- 5 ren Ring zur Aufnahme federbelastbarer Stützkörper und einen Mantelring mit einem äußeren Laufring für die Lastaufnahme in Form eines Coils.

Und schließlich weist die Muldenrolle der Haspelvorrichtung eine sich beim Abrollen auf einem Coil ausbildende, insbesondere konkave Kontaktfläche auf die  
10 mittels der elastisch federnd nachgiebigen Mantelringe dem üblicherweise balligen Umfang des Coils selbsttätig anpassbar ist.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels. Es zeigen:  
15

Figur 1 den Schnitt durch die Muldenrolle in einer Ebene senkrecht zur Rotationsachse;

20 Figur 1a in Vorderansicht zwei im Abstand angeordnete Muldenrollen mit der Lastaufnahme zweier ungleich großer Coils;

Figur 1b die Muldenrolle in Seitenansicht mit angedeuteter Lasteinwirkung;

25 Figur 2 die Muldenrolle in einer Teil-Ansicht, und darunter die dargestellten Muldenrolle im Teil-Schnitt einer Schnittebene parallel zur Mittellinie.

Die Zusammenschau der Zeichnungen von Figur 1, 1a und 1b, sowie von Figur  
30 2 zeigt, dass die Arbeitsfläche 3 der Muldenrolle 1 mit einer Reihe aneinander anschließender Mantelringe 4 ausgebildet ist, die einen Kern 5 der Muldenrolle 1 mit Durchmesser-Differenz umgeben. Mittels aus diesem Kern 5 gegen die Mantelringe 4 von innen her vorstehende, federbelastete Stützkörper 6 ist die Arbeitsfläche 3 gleichmäßig abgestützt. Hierbei ist die Kontaktlinie 7 der Muldenrolle 1 über deren gesamte Längserstreckung L mit gleichmäßigem Anlage-  
35 druck beaufschlagt.

5

Die Stützkörper 6 sind in Anpassung an den Innenkreis der Mantelringe 4 an ihren Kontaktflächen mit den Mantelringen bombiert ausgebildet. Jeder dieser Stützkörper ist mit einem Paket aus Tellerfedern 8 mit vorgebbbarer Vorspannkraft hinterfüllt. Um dies zu erreichen, sind die Stützkörper 6 mit vorspannbarer Federkraft in die Mantelringe 4 eingespannt.

10

Weiterhin ist vorgesehen, dass die Mantelringe 4 zur Kompensation einer errechenbaren bzw. nach der Erfahrung kalkulierbaren, lastbedingten Durchbiegung der Muldenrolle 1 gegen deren Mitte im Außendurchmesser zunehmend.

15

Figur 1 zeigt einerseits ein im Durchmesser großes Coil 2 und andererseits ein im Durchmesser kleineres Coil 2' aufgelagert auf zwei Muldenrollen 1, 1', die im vorgegebenen Abstand ihrer Achsen feststehend gelagert sind.

20

Man erkennt bei dieser Darstellung der Figur 1a, dass die Krümmung der Oberflächen der Coils 2, 2' nach Maßgabe von deren Durchmessergröße erheblich variiert. Das bereits teilweise abgewickelte Coil 2' beansprucht zwischen den Muldenrollen 1, 1' eine tiefere Einbuchtung seiner Oberfläche zwischen den beiden Rollen, während das Coil 2 mit dem wesentlich größeren Durchmesser eine flachere Kurvenform seiner Oberfläche zwischen den beiden Rollen 1, 1' beansprucht. Auch sind die Kontaktpunkte bzw. die Kontaktlinien zueinander verschoben.

25

Figur 1b zeigt eine Seitenansicht einer Muldenrolle 1 mit gleichmäßiger Lastverteilung über dessen Länge in Längsrichtung mit einzelnen, auf die nebeneinander liegenden Mantelringe 4 einwirkenden Lastkräfte. Diese bewirken erfahrungsgemäß eine begrenzte Durchbiegung der Muldenrolle 1, die sich gewichtsbedingt beim vollen Coil stärker auswirkt, als beim nahezu abgehaspelten Coil. Mittels der dargestellten Muldenrollen können diese Unterschiede ausgeglichen werden.

35



- 5 Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel der Figur 1a ist die rechtsseitige Muldenrolle 1' mit einem motorischen Antrieb ausgebildet und entsprechend dargestellt.

Figur 2 zeigt, dass mit geringer Durchmesser-Differenz aneinander anschließende Mantelringe 4 mit jeweils einer schrägen Anphasung an den jeweils benachbarten Mantelring 4 anschließen. Auch sind deren Laufflächen mit einer geringfügigen Bombierung 9 ausgebildet, welche das Maß der Durchmesser-Differenz jedoch nicht überschreitet.

- 15 Figur 2 zeigt im unteren Schnittbild deutlich den inneren Aufbau der Muldenrolle 1 nach der Erfindung. Dabei umfassen die Mantelringe 4 der Muldenrolle 1 eine massive zentrale Welle 5. Diese trägt einen mittleren Ring 11 zur Aufnahme federbelastbarer Stützkörper 6 und einen äußeren Laufring 12 für die Lastaufnahme.

20

- Mit dieser erfindungsgemäßen Bauart der Muldenrolle 1 wird in überraschend zweckmäßiger und unkomplizierter Art erreicht, dass sich die Muldenrolle auch einem balligen Coil anpasst und für eine gute Abstützung über die Coilbreite sorgt und vermeidet, dass besonders bei dünnen Bändern unerwünschte Markierungen auftreten können.
- 25

**Liste der Bezugszeichen**

- |    |     |                          |
|----|-----|--------------------------|
| 10 | 1.  | Muldenrolle              |
|    | 2.  | Coil                     |
|    | 3.  | Arbeitsfläche            |
|    | 4.  | Mantelring               |
|    | 5.  | Kern der Muldenrolle     |
| 15 | 6.  | Stützkörper              |
|    | 7.  | Kontaktlinie             |
|    | 8.  | Tellerfeder              |
|    | 9.  | Bombierung               |
|    | 10. | muldenförmige Vertiefung |
| 20 | 11. | mittlerer Ring           |

5

## Patentansprüche

10

1. Haspelvorrichtung für ein Walzband, umfassend wenigstens eine antreibbare Muldenrolle (1) zum Drehen eines Coils (2) beim Auf- oder Abhaspeln eines Walzbandes, sowie mit einem dem Haspel vor- oder nachgeordneten Rollgang,

15

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Muldenrolle (1) mit einem elastisch verformbaren Mantelring (4) ausgebildet ist.

20

2. Haspelvorrichtung nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Arbeitsfläche (3) der Muldenrolle (1) mit einer Reihe aneinander anschließender Mantelringe (4) ausgebildet ist, die einen Kern (5) der Muldenrolle (1) mit Durchmesser-Differenz umgebend mittels gegen die Mantelringe (4) von innen her federbelasteter Stützkörper (6) derart

25 gleichmäßig abgestützt sind, dass sie die Kontaktfläche (7) der Muldenrolle (1) mit dem Coil (2) über deren gesamte Längserstreckung (L) mit gleichmäßigem Anlagendruck beaufschlagen.

3. Haspelvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

30

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Stützkörper (6) in Anpassung an den Innenkreis der Mantelringe (4) an ihren Kontaktflächen bombiert ausgebildet sind.

4. Haspelvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3

35

**dadurch gekennzeichnet,**

5        dass jeder Stützkörper (6) mit einem Paket aus Tellerfedern (8) mit vorgegebbarer Vorspannkraft hinterfüttet ist.

5.    Haspelvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,  
      **dadurch gekennzeichnet,**

10       dass die Stützkörper (6) mit vorspannbarer Federkraft in die Mantelringe (4) eingespannt sind.

6.    Haspelvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,  
      **dadurch gekennzeichnet,**

15       dass die Mantelringe (4) zur Kompensation einer errechenbaren bzw. nach der Erfahrung kalkulierbaren, lastbedingten Durchbiegung der Muldenrolle (1) gegen deren Mitte im Außendurchmesser zunehmen.

7.    Haspelvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,  
20       **dadurch gekennzeichnet,**

      dass aneinander anschließende Mantelringe (4) mit einer schrägen Anphasung zu den benachbarten Mantelringen (4) versehen sind.

8.    Haspelvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,  
25       **dadurch gekennzeichnet,**

      dass die Laufflächen der Mantelringe (4) mit einer geringen Bombierung (9) ausgebildet sind, die das Maß der Durchmesserdivergenz jedoch nicht überschreitet.

30    9.    Haspelvorrichtung nach einem oder mehreren der Anspruch 1 bis 8,  
      **dadurch gekennzeichnet,**

      dass jeweils zwei in vorgebbarem achsparallelen Abstand anordenbare Muldenrollen (1, 1') zur Lastaufnahme eines Coils (2) miteinander zusammenwirken.

- 5 10. Haspelvorrichtung nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass wenigstens eine dieser Muldenrollen (1) einen Rotationsantrieb besitzt.
- 10 11. Haspelvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Muldenrolle (1) umfasst
- eine massive zentrale Welle (5),
  - auf der Welle (5) einen mittleren Ring (11) zur Aufnahme federbelastbarer Stützkörper (6),
  - 15 - Mantelringe (4) mit einem äußeren Laufring (12) für die Lastaufnahme.
12. Haspelvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 20 dass die sich beim Abrollen auf einem Coil (2) ausbildende, insbesondere konkave Kontaktfläche (7) mittels der elastisch federnd nachgiebigen Mantelringen (4) dem üblicherweise balligen Umfang des Coils (2) selbsttätig anpassbar ist.

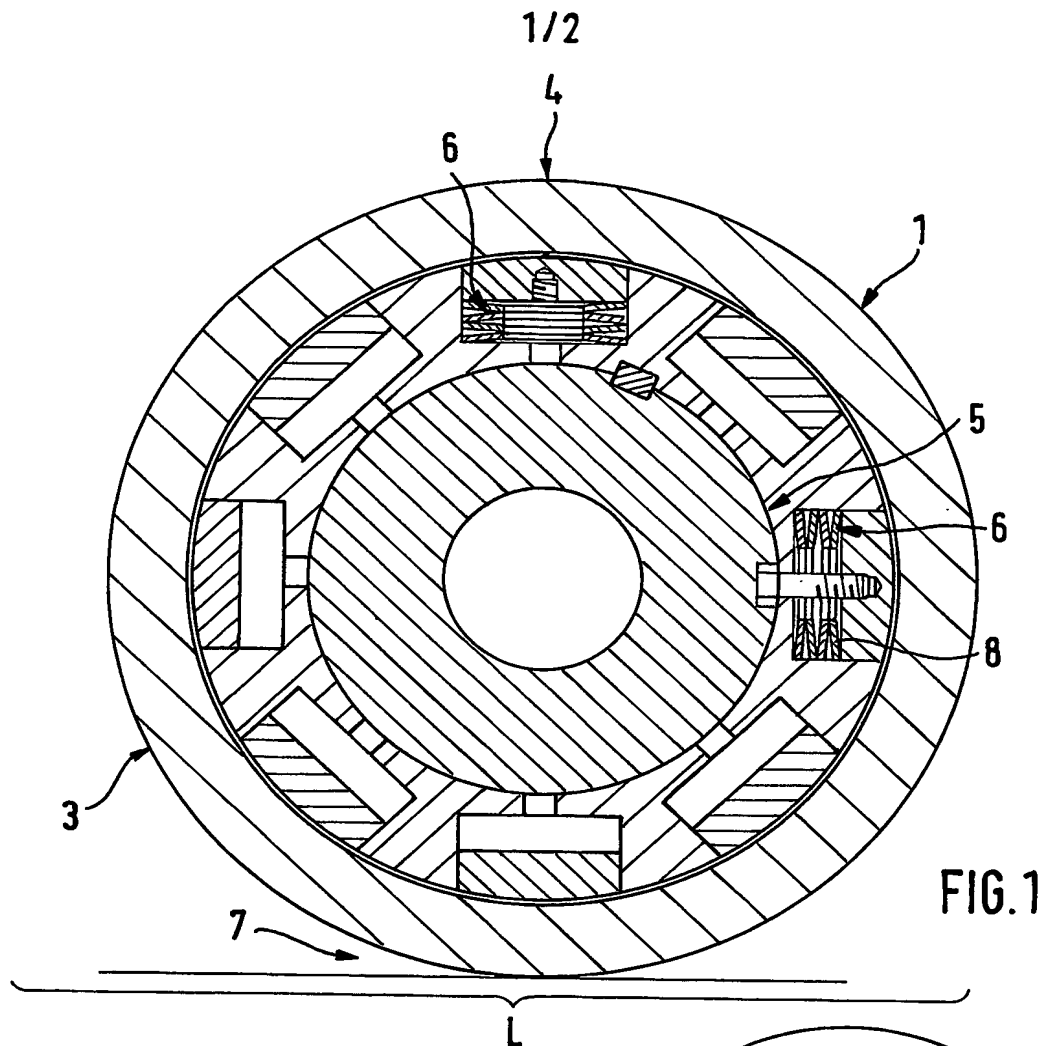


FIG. 1

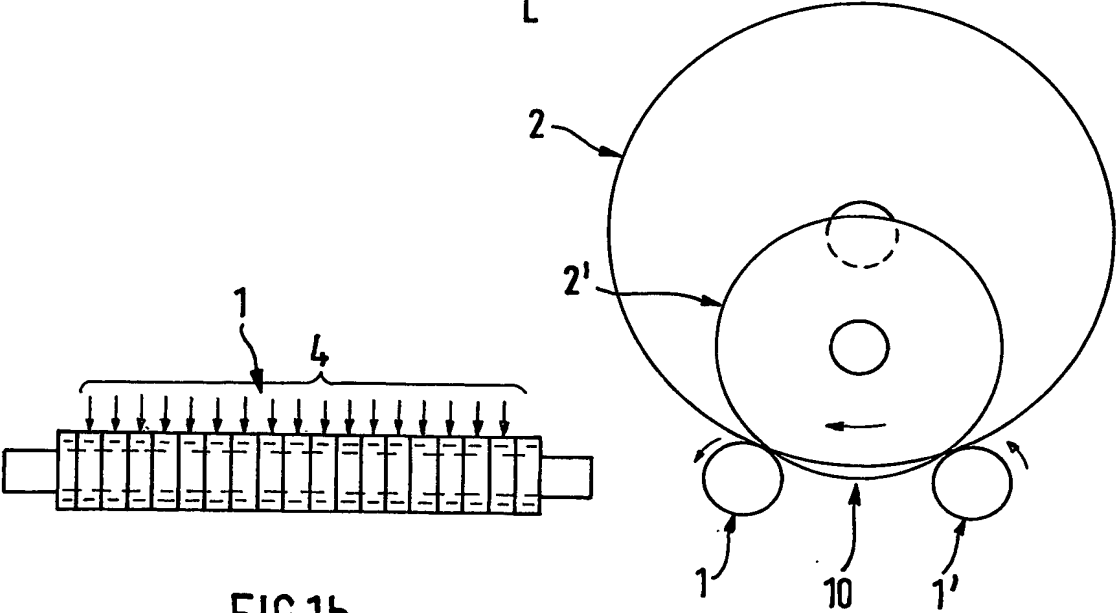
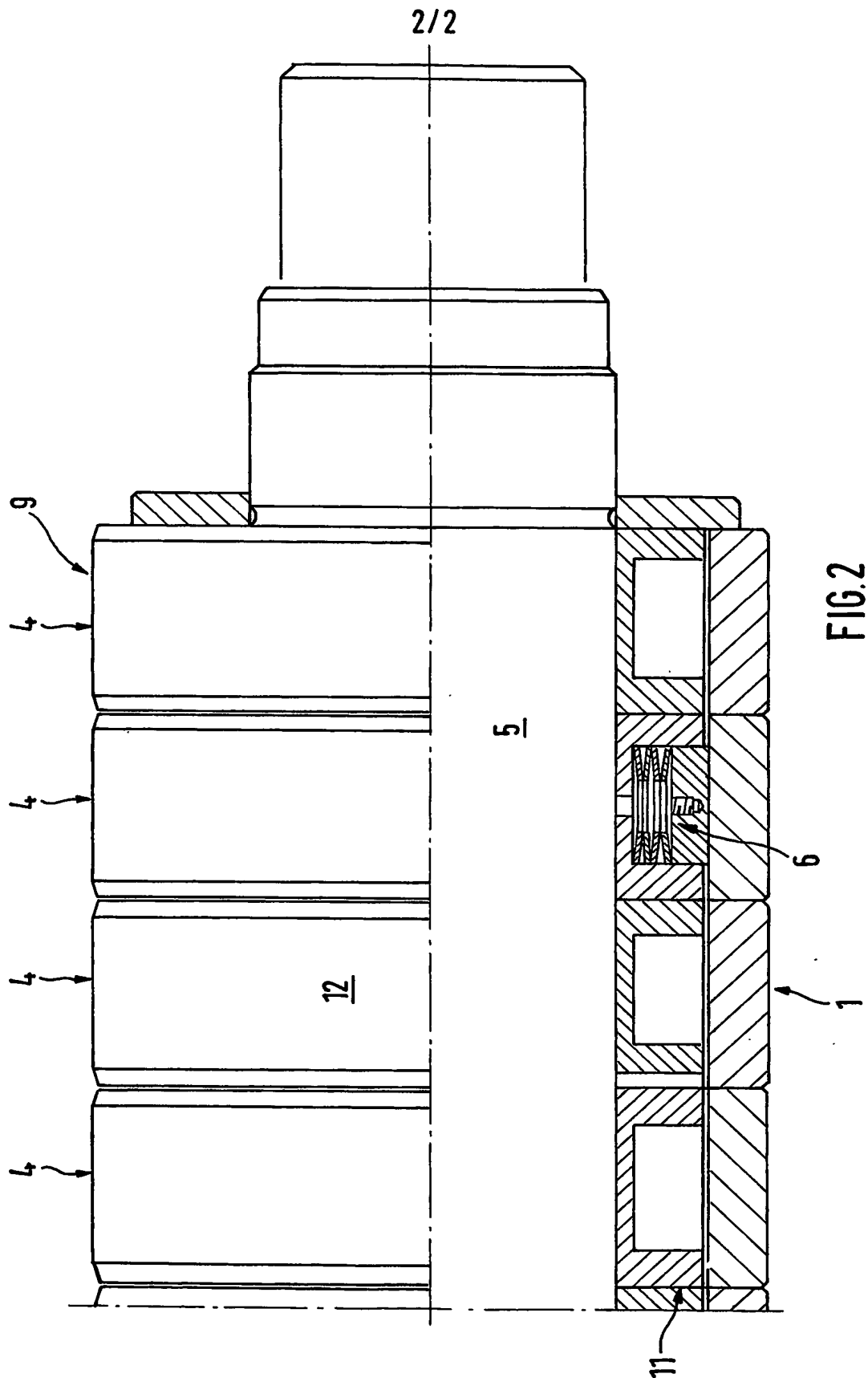


FIG. 1b

FIG. 1a



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/14002

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B21C47/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21C B65H F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 03 091 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 29 July 1999 (1999-07-29) cited in the application the whole document	1,9,10
A	DE 24 12 747 A (VOEST AG) 5 December 1974 (1974-12-05) cited in the application the whole document	1
A	US 5 803 399 A (HASHIKAWA YOSHITO) 8 September 1998 (1998-09-08) the whole document	1-3
A	EP 0 741 253 A (PRETTO DE ESCHER WYSS SRL) 6 November 1996 (1996-11-06) the whole document	1,2
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 April 2004

Date of mailing of the international search report

22/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ritter, F



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/14002

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  vol. 1999, no. 04,  30 April 1999 (1999-04-30)  &amp; JP 11 005118 A (KAWASAKI STEEL CORP),  12 January 1999 (1999-01-12)  abstract</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/14002

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19803091	A	29-07-1999	DE 19803091 A1	29-07-1999
			EP 0933147 A2	04-08-1999
			JP 11267750 A	05-10-1999
			US 5987955 A	23-11-1999
DE 2412747	A	05-12-1974	AT 321678 B	10-04-1975
			DE 2412747 A1	05-12-1974
			GB 1434438 A	05-05-1976
			IT 1013779 B	30-03-1977
US 5803399	A	08-09-1998	JP 2879140 B2	05-04-1999
			JP 10156654 A	16-06-1998
			JP 2961310 B2	12-10-1999
			JP 11028515 A	02-02-1999
			CN 1183515 A , B	03-06-1998
			DE 19738909 A1	28-05-1998
			FR 2756339 A1	29-05-1998
			GB 2319827 A , B	03-06-1998
EP 0741253	A	06-11-1996	CH 690077 A5	14-04-2000
			DE 59607519 D1	27-09-2001
			EP 0741253 A2	06-11-1996
			US 5813960 A	29-09-1998
JP 11005118	A	12-01-1999	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/14002

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B21C47/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B21C B65H F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 03 091 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 29. Juli 1999 (1999-07-29) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,9,10
A	DE 24 12 747 A (VOEST AG) 5. Dezember 1974 (1974-12-05) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	US 5 803 399 A (HASHIKAWA YOSHITO) 8. September 1998 (1998-09-08) das ganze Dokument	1-3
A	EP 0 741 253 A (PRETTO DE ESCHER WYSS SRL) 6. November 1996 (1996-11-06) das ganze Dokument	1,2
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. April 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/04/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ritter, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/14002

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  Bd. 1999, Nr. 04,  30. April 1999 (1999-04-30)  &amp; JP 11 005118 A (KAWASAKI STEEL CORP),  12. Januar 1999 (1999-01-12)  Zusammenfassung</p> <p>-----</p>	1

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/14002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19803091	A	29-07-1999	DE 19803091 A1	29-07-1999
			EP 0933147 A2	04-08-1999
			JP 11267750 A	05-10-1999
			US 5987955 A	23-11-1999
DE 2412747	A	05-12-1974	AT 321678 B	10-04-1975
			DE 2412747 A1	05-12-1974
			GB 1434438 A	05-05-1976
			IT 1013779 B	30-03-1977
US 5803399	A	08-09-1998	JP 2879140 B2	05-04-1999
			JP 10156654 A	16-06-1998
			JP 2961310 B2	12-10-1999
			JP 11028515 A	02-02-1999
			CN 1183515 A ,B	03-06-1998
			DE 19738909 A1	28-05-1998
			FR 2756339 A1	29-05-1998
			GB 2319827 A ,B	03-06-1998
EP 0741253	A	06-11-1996	CH 690077 A5	14-04-2000
			DE 59607519 D1	27-09-2001
			EP 0741253 A2	06-11-1996
			US 5813960 A	29-09-1998
JP 11005118	A	12-01-1999	KEINE	